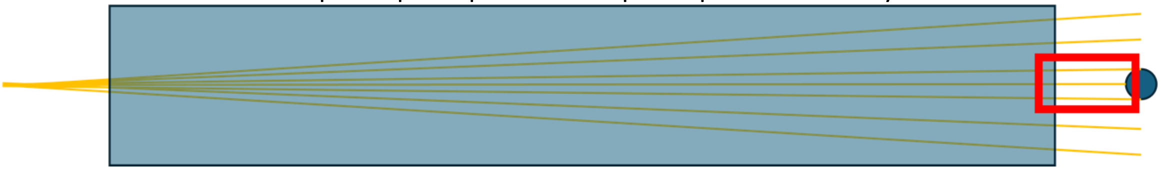
3.1 – LA FORME DE LA TERRE
ACTIVITE 2 MESURES DU MERIDIEN TERRESTRE
CORRECTION

Partie 1 : Mesure de la longueur du méridien par Eratosthène

1. La distance entre le Soleil et la Terre est tellement grande qu'on peut considérer le Soleil comme une source ponctuelle, qui émet de la lumière dans toutes les directions.
   La Terre est suffisamment petite pour qu'une toute petite partie de ces rayons l'éclaire.
   
   L'angle entre les rayons du Soleil qui éclairent la Terre n'est pas suffisamment important pour être significatif, et ils peuvent donc être considérés comme parallèles.
   D'après la règle des angles alternes internes rappelée dans le « point-maths », les angles α et β peuvent donc être considérés comme égaux.
2. D'après le document 1, $\mathrm{AS} = 5000\ \text{stades} \underbrace{=}_{\times 157{,}5} 787500\ \mathrm{m}$
3. D'après la question 1 et le document 1, $\alpha = \beta = 7{,}2°$.`
   En utilisant la formule reliant la longueur d'un arc de cercle à son angle au centre, donnée dans le « point-maths » :
   $\mathrm{AS} = \mathrm{R_T} \times \frac{\pi}{180} \times \alpha \Rightarrow \mathrm{R_T} = \frac{\mathrm{AS} \times 180}{\pi \times \alpha} = \frac{787500 \times 180}{\pi \times 7{,}8} = 5{,}785 \times 10^6\ \mathrm{m} = 5785\ \mathrm{km}.$
   Déduire la longueur du méridien terrestre (~ 40000 km), un méridien étant un cercle passant par les deux pôles (on admet qu'un méridien passe exactement par les deux villes Alexandrie et Syène).
4. En utilisant la formule pour le périmètre d'un cercle donnée dans le « point-maths » :
   $\mathrm{P_T} = 2\pi \mathrm{R_T} = 2\pi \times 5785 = 36346\ \mathrm{km} \approx 40000\ \mathrm{km}.$

Partie 2 : Mesure par triangulation du méridien terrestre

La somme des angles dans un triangle est égal à 180°.
Par conséquent, dans le triangle ABC, $\widehat{\mathrm{BCA}} + \widehat{\mathrm{CAB}} + \widehat{\mathrm{ABC}} = 180$
$\Rightarrow \widehat{\mathrm{BCA}} = 180 - \widehat{\mathrm{CAB}} - \widehat{\mathrm{ABC}} = 180 - 47 - 118 = 15°$
D'après le document 4 :

$$\frac{\mathrm{BC}}{\sin \widehat{\mathrm{BAC}}} = \frac{\mathrm{AB}}{\sin \widehat{\mathrm{BCA}}} \Rightarrow \mathrm{BC} = \frac{\mathrm{AB}}{\sin \widehat{\mathrm{BCA}}} \sin \widehat{\mathrm{BAC}} = \frac{11}{\sin(15)} \times \sin(47) = 31\ \mathrm{km}$$

Dans le triangle EBC, $\widehat{\mathrm{BCE}} + \widehat{\mathrm{CEB}} + \widehat{\mathrm{EBC}} = 180$
$\Rightarrow \widehat{\mathrm{CEB}} = 180 - \widehat{\mathrm{BCE}} - \widehat{\mathrm{EBC}} = 180 - 61 - 43 = 78°$
D'après le document 4 :

$$\frac{\mathrm{EC}}{\sin \widehat{\mathrm{EBC}}} = \frac{\mathrm{BC}}{\sin \widehat{\mathrm{CEB}}} \Rightarrow \mathrm{EC} = \frac{\mathrm{BC}}{\sin \widehat{\mathrm{CEB}}} \sin \widehat{\mathrm{EBC}} = \frac{31}{\sin(78)} \times \sin(43) = 22\ \mathrm{km}$$

D'après la figure, $\widehat{\mathrm{ECD}} = \widehat{\mathrm{ECB}} + \widehat{\mathrm{BCA}} + \widehat{\mathrm{ACD}} = 61 + 15 + 57 = 133°$

Dans le triangle ECD, d'après le document 4 :

$$\frac{\mathrm{ED}}{\sin \widehat{\mathrm{ECD}}} = \frac{\mathrm{EC}}{\sin \widehat{\mathrm{EDC}}} \Rightarrow \mathrm{ED} = \frac{\mathrm{EC}}{\sin \widehat{\mathrm{EDC}}} \sin \widehat{\mathrm{ECD}} = \frac{22}{\sin(19)} \times \sin(133) = 50\ \mathrm{km}$$

Partie 3 : Un peu d'esprit critique

1. Le postulat de départ des deux philosophes est différent :
   Anaxagore considère que la Terre est plate, et donc que l'angle calculé à partir de la longueur de l'ombre est égal à l'angle entre les rayons du Soleil arrivant respectivement à Syène et à Alexandrie.
   Eratosthène, quant à lui, considère que la Terre a une forme sphérique. Par conséquent, l'angle calculé à partir de la longueur de l'ombre est égal à l'angle entre le centre de la Terre et respectivement Syène et Alexandrie.
2. Anaxagore : 500 BC – 428 BC
   Fondation de la ville d'Alexandrie : 331 BC
   Anaxagore est décédé près d'1 siècle avant que la ville d'Alexandrie n'ait été fondée par Alexandre le Grand.
   Par conséquent, les récits présentant les travaux d'Anaxagore en lien avec Alexandrie ne peut pas être vrai.